



# Tutorial for CH1, CH2, CH3

---

汇编语言程序设计

第1, 2, 3章 习题

# 第一章 基础知识

## 【思考题】

1. 计算机内部是采用什么计数制来表示数和信息的？
2. 二进制数和十六进制数是如何相互转换的？
3. 十进制数转换为二进制数有几种方法？
4. 计算机中如何表示正负数的？
5. 计算机中的整数有几种表示方法？最常用的是哪一种码制？
6. 基本的逻辑运算包括哪几种运算？
7. 求补的运算规则是什么？
8. 计算机中是采用什么代码来表示字符的？

## 【学习目标】

了解计算机中数和字符表示方法;

了解不同基数的数之间的转换方法;

熟悉计算机中补码数的算术运算和逻辑运算规则。

## 【难重点】

计算机补码表示;

求补运算和补码加减运算。

## 【知识点】

计算机的数制及其相互转换;

计算机数的补码表示;

求补运算;

计算机中补码加减运算;

基本逻辑运算 (AND, OR, NOT, XOR)

# 第一章 作业

## ➤ 1.1 (下页图)

$$(1) 369D = 1\ 0111\ 0001B = 171H$$

$$(2) 10000D = 10\ 0111\ 0001\ 0000B = 2710H$$

$$(3) 4095D = 1111\ 1111\ 1111B = 0FFFH$$

$$(4) 32767D = 111\ 1111\ 1111\ 1111B = 7FFFH$$

## ➤ 1.2

$$(1) 10\ 1101B = 2DH = 45D$$

$$(2) 1000\ 0000B = 80H = 128D$$

$$(3) 1111\ 1111\ 1111\ 1111B = 0FFFFH = 65535D$$

$$(4) 1111\ 1111B = 0FFH = 255D$$

例：将十进制数 37 转换成二进制数的过程如下：

2	37	余数	二进位制数字
2	18	( 1	$a_0=1,$
2	9	( 0	$a_1=0,$
2	4	( 1	$a_2=1,$
2	2	( 0	$a_3=0,$
2	1	( 0	$a_4=0,$
	0	( 1	$a_5=1,$

商为 0，转换结束

## 第一章

1. 用降幂法和除法将下列十进制数转换为二进制数和十六进制数。

(1) 369

降幂法：求二进制

369	113	113	49	17	1	1	1	1
$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
1	0	1	1	1	0	0	0	1

∴ 二进制表示为 101110001B

求十六进制

369	113	1
$16^2$	$16^1$	$16^0$
1	7	1

十六进制表示为 171H

除法：二进制

十六进制

$$369/2=184 \quad a_0=1$$

$$369/16=23 \quad a_0=1$$

$$184/2=92 \quad a_1=0$$

$$23/16=1 \quad a_1=7$$

$$92/2=46 \quad a_2=0$$

$$1/16=0 \quad a_2=1$$

$$46/2=23 \quad a_3=0$$

∴ 十六进制为 171H

$$23/2=11 \quad a_4=1$$

$$11/2=5 \quad a_5=1$$

$$5/2=2 \quad a_6=1$$

$$2/2=1 \quad a_7=0$$

$$1/2=0 \quad a_8=1$$

∴ 二进制表示为 101110001B

# 第一章 作业（续）

## ➤ 1.3

- (1)  $0FAH = 1111\ 1010B = 250D$
- (2)  $5BH = 101\ 1011B = 91D$
- (3)  $0FFFEH = 1111\ 1111\ 1111\ 1110B = 65534D$
- (4)  $1234H = 1\ 0010\ 0011\ 0100B = 4660D$

## ➤ 1.5 （结合CF OF）

- (1)  $(-85D) + 76D = 1010\ 1011B + 0100\ 1100B = 1111\ 0111B = 0F7H$
- (2)  $85D + (-76D) = 0101\ 0101B + 1011\ 0100B = 0000\ 1001B = 09H$
- (3)  $85D - 76D = 0101\ 0101B + 1011\ 0100B = 0000\ 1001B = 09H$
- (4)  $85D - (-76D) = 0101\ 0101B + 0100\ 1100B = 1010\ 0001B = 0A1H$
- (5)  $(-85D) - 76D = 1010\ 1010B + 1011\ 0100B = 0101\ 1111B = 5FH$
- (6)  $-85D - (-76D) = 1010\ 1011B + 0100\ 1100B = 1111\ 0111B = 0F7H$

# 第一章 作业（续）

## ➤ 1.7

(1) 4FH, 79D, '0'

(2) 2BH, 43D, '+'

(3) 73H, 115D, 's'

(4) 59H, 89D, 'Y'



## 第二章 80x86 计算机组织

### 【思考题】

- (1) 微计算机系统一般包括哪两部分？
- (2) 8086微处理器主要由哪几部分组成？它们的功能是什么？
- (3) 一个字节和一个字分别由几个二进制位组成？
- (4) 在Intel系列微型机中是如何编址的？
- (5) 一个字节和一个字在存储器中是如何存储的？
- (6) 字单元的地址是偶数或是奇数时，访问存储器有什么不同？
- (7) 8086微型机可以访问的最大存储空间是多少？应用几位地址来表示？
- (8) 在8086微机中，如何提供20位的地址？如何形成物理地址？
- (9) 8086微机中，存储器空间可分为几种逻辑段？每段的可寻址空间是多大？段地址存放在哪些寄存器中？
- (10) CPU中有哪几类寄存器，它们各自的专门用途是什么？
- (11) 条件码标志和控制标志各包含几位？它们每位所表示的意义是什么？
- (12) 什么是DOS和BIOS功能调用？

## 【学习目标】

了解计算机系统的主要组成部分；掌握存储器地址分段的方法以及存储单元物理地址的形成方法；熟悉8086各类寄存器的用途；熟悉标志寄存器各标志位的意义。

## 【难重点】

存储器分段；

存储器单元物理地址的形成；

各寄存器的用途。

► **【知识点】**

2.1 80x86微处理器系列概况

2.2 基于8086的微计算机系统

- 8086微处理器的基本组成
- 微计算机软件系统

2.3 8086寄存器组

- 通用寄存器
- 专用寄存器
- 段寄存器

2.4 8086微处理器的存储器管理

- 存储单元的地址和内容
- 存储器分段管理

2.5 外部设备

- I/O端口
- DOS和BIOS功能调用

## 第二章 作业

➤ 2. 1

256个

➤ 2. 2

E5H	000B0H
1EH	000B1H
	000B2H
3CH	000B3H
2AH	000B4H

### ➤ 2.3

30022H和30024H字节单元的内容分别为

( 30022H ) =0ABH

( 30024H ) =0EFH

30021H和30022H字单元的内容分别为

( 30021H ) =0AB34H

( 30022H ) =0CDABH

### ➤ 2.4

逻辑地址为3017:000A的存储单元的物理地址为3017AH。

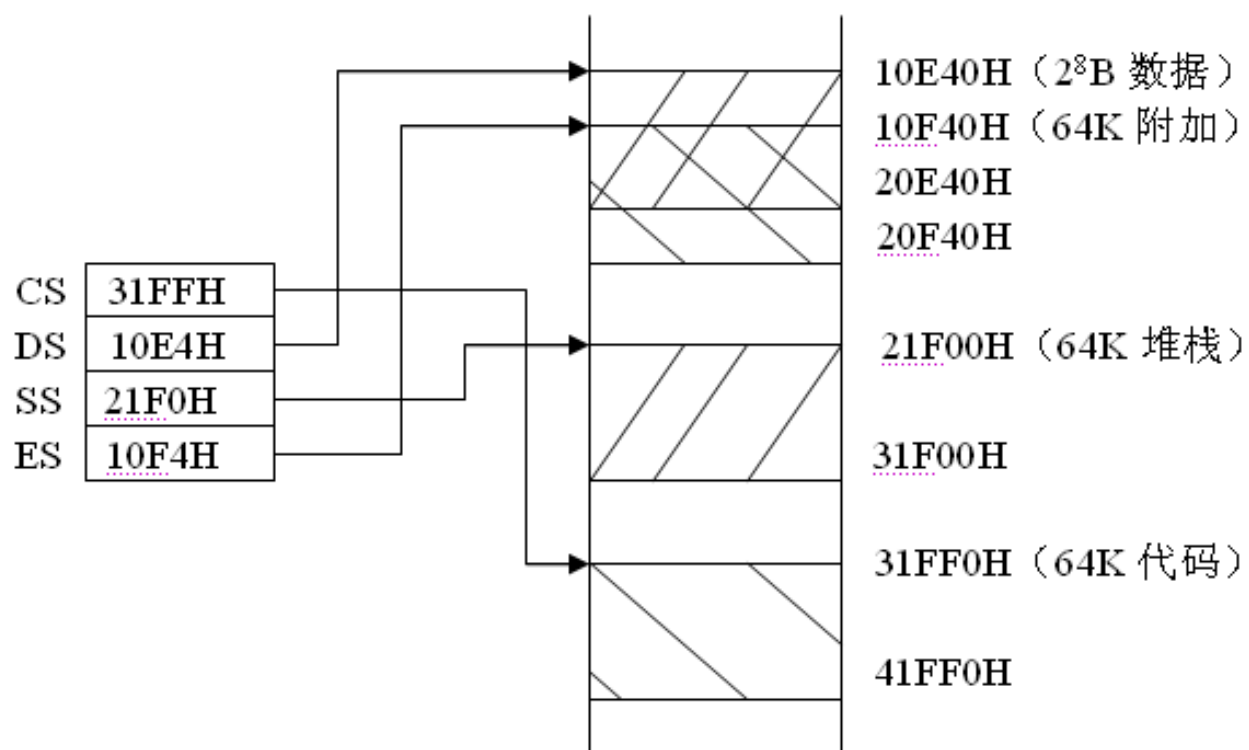
逻辑地址为3015:002A的存储单元的物理地址为3017AH。

逻辑地址为3010:007A的存储单元的物理地址为3017AH。

➤ 2.5

0AAA40H

➤ 2.6



OF=0, SF=0, ZF=0, CF=0 ( P23表2.2 )

➤ 2.8

指示存储器地址的寄存器如下所示

段	偏移
CS	IP
SS	SP, BP
DS	BX, DI, SI
ES	DI

➤ 2.9

- |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. (M)  | 2. (C)  | 3. (D)  | 4. (B)  | 5. (A)  | 6. (L)  |
| 7. (K)  | 8. (J)  | 9. (F)  | 10. (H) | 11. (G) | 12. (E) |
| 13. (I) | 14. (O) | 15. (N) |         |         |         |

## ➤ 2.15

- CPU访问存储器之前，要先根据程序员给出的逻辑地址，确定所要访问的存储单元的物理地址。
- 在实模式下，20位物理地址由16位段地址和16位偏移地址组成，段地址被存放在段寄存器中，偏移地址被存放在对应的偏移寄存器中。寻址的时候，先从段寄存器中获取段基址，再从偏移寄存器中获取偏移地址，根据公式 $16d * \text{段地址} + \text{偏移地址} = \text{物理地址}$ ，就可以获取要访问存储单元的物理地址。
- 在保护模式下，逻辑地址由选择器（16位）和偏移地址（32位）两部分组成。选择器存放在段寄存器中，但与实模式不同，它不能直接表示段基地址。选择器需要通过描述符表来取得描述符，获得描述符中的段大小、在存储器中的位置、控制状态信息，将获取的段基地址与程序员给出的偏移量相加，得到物理地址。



# 第三章 80x86的指令系统和寻址方式

## 【思考题】

- (1) 什么是指令和指令系统？指令在什么时候由哪部分来执行？
- (2) 8086汇编语言指令由几部分组成？各部分的作用是什么？
- (3) 8086汇编语言指令可以有几个操作数？指令中指定的操作数可能存放在哪里？
- (4) 什么是寻址方式？8086汇编语言提供了几种寻址方式？
- (5) 各种寻址方式所确定的有效地址是什么？
- (6) 在存储器寻址方式中，为什么有时候要使用段跨越前缀？
- (7) 8086机器语言指令由哪几个字节组成？为什么说汇编语言指令与机器指令是一一对应的？
- (8) 8086的指令系统按功能可分为几组？
- (9) 每条指令的功能、助记符、所支持的寻址方式、对标志位的影响、需要预置的参数以及隐含使用的或限定使用的寄存器等。

## 【学习目标】

熟练掌握8086各种寻址方式；

熟悉8086常用指令的功能。

## 【难重点】

重点理解8086常用指令的功能，熟悉8086的各种寻址方式，这是进行汇编语言程序设计的基础。

➤ 【知识点】

3.1 寻址方式

3.1.1 与数据有关的寻址方式

3.1.1.1 立即寻址方式

3.1.1.2 寄存器寻址方式

3.1.1.3 直接寻址方式

3.1.1.4 寄存器间接方式

3.1.1.5 寄存器相对寻址方式

3.1.1.6 基址变址寻址方式

3.1.1.7 相对基址变址寻址方式

3.1.2 与转移地址有关的寻址方式

3.1.2.1 段内直接寻址

3.1.2.2 段内间接寻址

3.1.2.3 段间直接寻址

3.1.2.4 段间间接寻址

### 3.3 指令系统

#### 3.3.1 数据传送指令

3.3.1.1 通用数据传送指令(MOV、PUSH、POP、XCHG)

3.3.1.2 累加器专用传送指令(IN、OUT、XLAT)

3.3.1.3 地址传送指令(LEA、LDS、LES)

3.3.1.4 标志寄存器传送指令(LAHF、SAHF、PUSHF、POPF)

#### 3.3.2 算术指令

3.3.2.1 加法指令(ADD、ADC、INC)

3.3.2.2 减法指令(SUB、SBB、DEC、NEG、CMP)

3.3.2.3 乘法指令(MUL、IMUL)

3.3.2.4 除法指令(DIV、IDIV)

3.3.2.5 符号扩展指令(CBW、CWD)

3.3.2.6 十进制调整指令(DAA、DAS、AAA、AAS、AAM、AAD)

#### 3.3.3 逻辑指令

3.3.3.1 逻辑运算指令(AND、OR、NOT、XOR、TEST)

3.3.3.2 移位指令(SHL、SAL、SHR、SAR、ROL、ROR、RCL、RCR)

### 3.3.4 串处理指令

3.3.4.1 设置方向标志指令 (CLD、STD)

3.3.4.2 串处理指令 (MOVSB/MOVSX、STOSB/STOSX、LODSB/LODSX、CMPSB/CMPSX、SCASB/SCASX)

3.3.4.3 串重复前缀 (REP、REPE/REPZ、REPNE/REPNZ)

### 3.3.5 控制转移指令

3.3.5.1 无条件转移指令 (JMP)

3.3.5.2 条件转移指令 (JZ/JE、JNZ/JNE、JS、JNS、JO、JNO、JP、JNP、JB、JNB、JBE、JNBE、JL、JNL、JLE、JNLE、JCXZ)

3.3.5.3 循环指令 (LOOP、LOOPZ/LOOPE、LOOPNZ、LOOPNE)

3.3.5.4 子程序调用和返回指令 (CALL、RET)

3.3.5.5 中断与中断返回指令 (INT、INTO、IRET)

### 3.3.6 处理器控制指令

3.3.6.1 标志位处理指令 (CLC、CMC、STC、CLD、STD、CLI、STI)

3.3.6.2 处理机控制指令 (NOP、HLT、WAIT、ESC、LOCK)

## 第三章 作业

### ➤ 3.1

- (1) 立即寻址方式不访问存储器，故无所谓有效地址。
- (2)  $EA=7237H$
- (3) 寄存器寻址方式不访问存储器，故无所谓有效地址。
- (4)  $EA=637DH$
- (5)  $EA=637DH+7237H=0D5B4H$
- (6)  $EA=637DH+2A9BH=8E18H$
- (7)  $EA=637DH+2A9BH+7237H=004FH$

➤ 3.2

- (1) ADD DX, BX
- (2) ADD AL, [BX+SI]
- (3) ADD [0B2H+BX], CX
- (4) ADD [0524H], 2A59H
- (5) ADD AL, 0B5H

➤ 3.3

- (1) LEA BX, BLOCK+10  
MOV DX, [BX]
- (2) MOV SI, 10  
MOV DX, BLOCK[SI]
- (3) LEA BX, BLOCK  
MOV SI, 10  
MOV DX, [BX+SI]

➤ 3. 4

(1) (AX) = 1200H

(2) (AX) = 0100H

(3) (AX) = 4C2AH

(4) (AX) = 3412H

(5) (AX) = 4C2AH

(6) (AX) = 7856H

(7) (AX) = 65B7H

➤ 3. 11

(AX) = 1E00H





➤ 3. 17

(1)  $Z \leftarrow W + (Z - X)$

MOV AX, Z

SUB AX, X

ADD AX, W

MOV Z, AX

(2)  $Z \leftarrow W - (X+6) - (R+9)$

MOV AX, X

ADD AX, 6

MOV BX, W

SUB BX, AX

MOV AX, R

ADD AX, 9

SUB BX, AX

MOV Z, BX

(3)  $Z \leftarrow (W * X) / (Y + 6)$ ,  $R \leftarrow \text{余数}$

MOV AX, W

IMUL X

MOV BX, Y

ADD BX, 6

IDIV BX

MOV Z, AX

MOV R, DX

(4)  $Z \leftarrow (W - X) / 5 * Y * 2$

MOV AX, W

SUB AX, X

IMUL Y

MOV BX, 5

IDIV BX

SAL AX, 1

P78 例3.62

➤ 3.30

将(DX, AX)中的双字左移4位。

➤ 3.32

(1) (DX)=005CH

(2) (DX)=0017H

(3) (DX)=05C8H

(4) (DX)=0072H

(5) (DX)=2017H

(6) (DX)=00CDH

(7) (DX)=00B9H

(8) (DX)=05CCH

(9) (DX)=00DCH

➤ 3. 55

(略)

➤ 3. 66

JMP DI

则执行该指令后,  $(IP) = (DI)$

JMP [DI]

则执行该指令后,  $(IP) = (16d \times (DS) + (DI))$

## 考核方法:

- 作业: 10%
- 平时: 5%
- 上机: 5%
- 考试: 80%
  - 填空: 20分
  - 改错: 20分
    - 单条指令判断10分
    - 判断改错10分
  - 简答: 20分
  - 程序分析: 10分
  - 程序设计: 30分